



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 39 09 822 C 2

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
F 01 L 9/02

⑳ Aktenzeichen: P 39 09 822.2-13  
㉔ Anmeldetag: 25. 3. 89  
㉕ Offenlegungstag: 27. 9. 90  
㉖ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 22. 8. 91

DE 39 09 822 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉗ Patentinhaber:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

㉘ Erfinder:  
Weigle, Dieter, Dipl.-Ing., 7140 Ludwigsburg, DE

㉙ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 39 04 497 C1  
DE-PS 5 13 554

㉚ Einrichtung zur Betätigung und Steuerung der Ventile einer Brennkraftmaschine

DE 39 09 822 C 2

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Einrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Eine derartige Einrichtung ist bekannt aus der DE-PS 5 13 554, bei welcher Einrichtung eine von den Motorzylindern völlig unabhängige, für sämtliche Motorzylinder wirksame Zentrale (je eine Pumpe, gemeinsame Pumpe mit Verteiler) für die Druckflüssigkeit vorhanden ist, die durch die Steuerung der Maschine in Tätigkeit gesetzt wird. Eine der Motorzylinderanzahl entsprechende Anzahl von durch diese Zentrale speisbaren Druckmittelleitungen ist so mit den Motorzylindern verbunden, daß jede dieser Druckmittelleitungen bei gewissen Motorzylindern so an das Einlaß- und Auslaßventil und an die Brennstoffpumpe angeschlossen ist, daß jede einzelne Leitung zur Erzeugung einer Gruppe von zeitlich zusammenfallenden Steuerungsvorgängen bei den verschiedenen Zylindern dient. Durch die Verwendung eines mechanisch betätigbaren Kolbens wird die gesamte Einrichtung aufwendig und kompliziert.

Aus der nicht vorveröffentlichten DE-PS 39 04 497 ist eine Motorbremse für Nutzfahrzeuge bekanntgeworden, die eine hydraulische Vorrichtung aufweist, welche beim Verdichtungsstakt im Bereich des Zünd-OTs das Auslaßventil der Diesel-Brennkraftmaschine einen kleinen Spalt offenhält, wobei die hydraulische Vorrichtung aus einem das Auslaßventil steuernden Betätigungszyylinder mit Betätigungskolben, einer Steuerleitung sowie einem Geberzylinder mit Geberkolben besteht, wobei die motoreigene Einspritzpumpe selbst als gesteuerter Geberzylinder bzw. Geberkolben verwendet ist.

## Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Einrichtung so auszubilden, daß die Steuerung und Betätigung sämtlicher Ventile der Brennkraftmaschine sehr präzise ist, wobei ein ohnedies vorhandenes Gerät verwendet wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 genannten Mittel gelöst. Auf diese Weise wird nicht nur eine exakte Ventilsteuerung erreicht, sondern man erhält auch gute Abgas- und Verbrauchswerte, wobei sich der Aufwand in Grenzen hält.

## Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert. Letztere zeigt in Fig. 1 eine vereinfachte, teilweise schematische Ventilsteuereinrichtung, in Fig. 2 ein Detail und in Fig. 3 ein Diagramm.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist mit 10 der Zylinder einer Brennkraftmaschine mit den Ventilen 11 und 12 (Ein- und Auslaß) bezeichnet. Jedes Ventil weist einen Kolben 13 bzw. 14 auf, der in einem kleinen Hydraulikzylinder 15 bzw. 16 geführt ist. Im Schließsinn wirkt auf jeden Kolben eine Druckfeder 17 bzw. 18 ein. Vom Hydraulikzylinder 15 führt eine Leitung 19 zu einer Einspritzpumpe 20 und ist dort mit einem Einspritzpumpenzylinder 22 verbunden.

Ebenso führt vom Zylinder 16 eine Leitung 27 zu einem anderen Einspritzpumpenzylinder 21 der Einspritzpumpe 20. Demnach ist für einen Vierzylindermotor mit jeweils zwei Ventilen pro Zylinder eine Achtzylinder-Einspritzpumpe notwendig. Die Hydraulikzylinder 15, 16 der Ventile 11, 12 sind sinngemäß an die Einspritzpumpenzylinder anzuschließen. Durch die Regelstange 23 der Einspritzpumpe — siehe hierzu Fig. 2 — kann durch entsprechende Einstellung der Pumpenkolben 24 der Einspritzpumpe eine mehr oder weniger große Druckmittelmengemenge zum Hydraulikzylinder 15 fördern, wodurch der Hub des Ventils und seine Öffnungsdauer gesteuert werden können. Die Steuerung erfolgt z. B. über die Abströmkante 25 am Pumpenkolben 24. Die Nockenwelle der Einspritzpumpe, an welcher sich der Pumpenkolben 24 anliegt, ist mit 26 bezeichnet.

Im Diagramm nach Fig. 3 ist auf der Abszisse der Kurbelwinkel aufgetragen, auf der Ordinate der Ventilhub V. Daraus ist zu erkennen, daß durch entsprechende Einstellung des Pumpenkolbens über die Regelstange 23 der Ventilhub des Ein- bzw. Auslaßventils beliebig gesteuert werden kann. Die Steuerung erfolgt zweckmäßigerweise über eine Einstellelektronik.

Durch die erfindungsgemäße Einrichtung erhält man eine außerordentlich präzise Ventilsteuerung, so daß die Abgaswerte und der Verbrauch der Brennkraftmaschine sehr gute Werte annehmen.

## Patentansprüche

1. Einrichtung zur Betätigung und Steuerung der Ventile (11, 12) einer Brennkraftmaschine mittels einer von der Nockenwelle derselben angetriebenen Pumpe (20), wobei die Bewegung deren Kolben (24) über Hydraulikleitungen (19, 27) auf die Ventile übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe eine Einspritzpumpe ist und daß die Ventile mit Betätigungszyindern (15, 16) ausgestattet sind, an welche die Hydraulikleitungen angeschlossen sind und daß mit Hilfe einer Verstellstange (23) der Einspritzpumpe der Ventilhub und die Öffnungszeit der Ventile veränderbar, insbesondere reduzierbar sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellstange (23) nach den Signalen einer den Motor steuernden Elektronik drehzahl- und lastabhängig betätigt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

